III.— LA ESTADÍSTICA

Allá por el siglo XVIII, cuando ya había hecho su aparición en Europa la moderna metodología científica, algunos eminentes matemáticos (Pascal, Bernouilli, Laplace y otros), instigados en parte por los grandes jugadores de los casinos, desarrollaron los fundamentos de la denominada *teoría de probabilidades*, la cual permitía predecir eventos influidos por el azar. Esto supuso un avance considerable, puesto que, a las limitaciones que creaba el empeño de la ciencia por reducir al máximo lo azaroso (es decir, en términos generales aquello cuyas causas desconocemos), ahora se oponía un tipo de razonamiento que, teniendo en cuenta la presencia inevitable del azar, y sobre la base de la ley de los grandes números, pretendía ofrecer la posibilidad de competir con él, y hasta cierto punto dominarlo, ensanchando así los límites del conocimiento.

A partir de esta disciplina deductiva que es la *teoría de probabilidades*, se desarrolló la *estadística*, disciplina esencialmente inductiva que, mediante un razonamiento lógico-matemático, estudia aquellos aspectos de la realidad en los que interviene el azar.

Nótese, pues, que ni histórica ni conceptualmente el desarrollo de la ciencia coincide con el de la estadística. Así, grandes científicos (C. Bernard es un ejemplo paradigmático al respecto), llegaron a realizar sus meritorias aportaciones sin tener ningún conocimiento estadístico.

Sin embargo, la metodología estadística habría de proporcionar una gran ayuda al progreso científico por dos motivos fundamentales: por el manejo de los datos y por la comparación de resultados a través de las pruebas de hipótesis.

Efectivamente, si recordamos el esquema del método científico, en dos de sus eslabones (la observación y la experimentación) se genera una gran cantidad de datos, para cuya ordenación y elaboración la metodología estadística descriptiva aporta un decisivo apoyo. Además, en la fase experimental se obtienen resultados en los que conviene elucidar la influencia del azar, y en este sentido la metodología estadística analítica constituye el único razonamiento válido del que disponemos en la actualidad (fig. *1.2*).

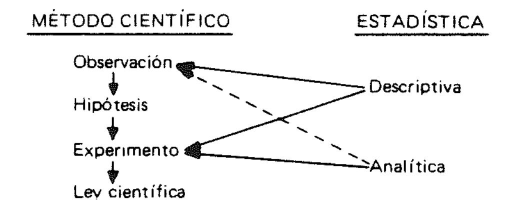


FIG. *1.2.— Utilidad de la estadística en los distintos eslabones del método científico.*

Otros dos tipos de ayuda que presta al método científico guardan relación con el diseño de la experimentación (randominzación, número de efectivos...) y con la inferencia a la población de los resultados obtenidos en el estudio de una muestra.

Por ello, A. Mood ha llegado a decir que la estadística es la tecnología de la investigación científica. En este mismo sentido, O.V.S. Heath indica que es posible realizar e interpretar experimentos científicos sin utilizar las matemáticas, exceptuando los sencillos métodos gráficos y la aritmética, aunque las matemáticas, y sobre todo los métodos estadísticos, constituyen una arma de trabajo muy potente.

Resultaría ocioso añadir otra a las más de sesenta definiciones de estadística que Rumolin ya enumeraba en 1870. Baste saber que el razonamiento estadístico se aplica al tratamiento de un conjunto de datos numéricos surgidos de fenómenos susceptibles al azar (Geller) o, en palabras de D. Schwartz, que es un método de razonamiento que permite interpretar aquellos datos cuya característica fundamental es la variabilidad.

Nada más lejos de la estadística que la asunción de certezas. Inmersa en el terreno de las probabilidades, a lo máximo a que aspira es a intentar medir los errores, pero en ningún caso es capaz de suplantar al método científico, al que meramente sirve de apoyo.

Como bien proclama Moroney, un análisis estadístico convenientemente realizado es una delicada disección de incertidumbres, una cirugía de suposiciones. Pero, como también recuerda A. Bradford Hill, ningún método estadístico es capaz de compensar unas observaciones mal planificadas o un experimento mal programado.

Así entendida, la estadística, con sus dos grandes áreas de estadística descriptiva y estadística analítica o inferencial, debe distinguirse claramente de lo que desde antiguo recibe el nombre de *estadísticas*, término que hace referencia a los censos y registros, iniciados, ya en el 2050 a.C., año en que se lleva a cabo un cómputo de la riqueza y la población de Egipto al objeto de preparar la construcción de las pirámides. De este carácter de «aritmética política» propio de las estadísticas, y de su lamentable confusión con el razonamiento estadístico antes expuesto, derivan las diatribas más mordaces, como la del obispo Diabelius, quien afirmaba «sólo me fío de las estadísticas que yo mismo me he confabulado»; la de H. Erriot al indicar que «la estadística es un personaje complaciente que nunca niega nada a quien se lo pida con la necesaria habilidad», o la de Disraeli, quien manifestaba «hay tres clases de mentiras: las mentiras, las condenadas mentiras y las estadísticas».

No es preciso insistir en esta distinción, que sitúa a la estadística en un plano bien diferenciado, asimilándola a una manera de pensar que confiere a quien la estudia un cierto «sentido estadístico» para ver los fenómenos colectivos, señalar sus dimensiones e inducir sus leyes (Ros Jimeno).

IV.— LA ESTADÍSTICA Y LA BIOLOGÍA

Es precisamente en el campo de la biología en el que con mayor asiduidad se observa aquella variabilidad de los fenómenos a que antes hacíamos referencia. A diferencia de lo que ocurre en las ciencias físicas clásicas en las que, los márgenes de imprecisión fluctúan dentro de un intervalo determinado (error experimental), en las ciencias biológicas nos movemos en un intervalo de probabilidad, dado que la variabilidad es la regla más que la excepción.

De sobra sabe el médico que el número de glóbulos rojos de los individuos de una población varía extraordinariamente y que cuando aplica un tratamiento, la respuesta no es uniforme. Por ello, como bien afirma D. Schwartz, la biología sólo puede ser una ciencia a condición de que formule sus problemas de una manera especial: adaptada a la variabilidad; y éste es el enfoque que genuinamente le proporciona el razonamiento estadístico. Lo mismo debía pensar el eminente fisiólogo Pi Suñer cuando afirmaba: «Mientras no se emplee el método estadístico en medicina, ésta se encontrará lejos de ser una ciencia».

Por más que el médico y otros profesionales sanitarios adopten a menudo actitudes de rechazo hacia la estadística, muchas veces de forma un tanto apriorística por pensar que se requiere un bagaje de conocimientos matemáticos del que no disponen, lo cierto es que el mundo médico-sanitario usa cada vez con mayor profusión el razonamiento estadístico en su quehacer cotidiano.

Por un lado, toda labor médico-sanitaria aspira a expresarse en términos cuantitativos de manera progresiva. Por otro lado, desde el diagnóstico hasta la interpretación de los distintos parámetros de causalidad biológica, todo el espectro se fundamenta más o menos explícitamente en el razonamiento probabilístico e inferencial. Además, gran parte de la investigación sanitaria y biomédica descansa en el uso de la metodología estadística (epidemiología, ensayo clínico, análisis de supervivencia, etc.).

Por último, sin un mínimo de conocimientos estadísticos es imposible efectuar una lectura crítica de la ingente cantidad de literatura científica que se edita a diario o redactar trabajos suficientemente cualificados. A este respecto, no será ocioso recordar que en distintas revisiones efectuadas de los artículos publicados en las más prestigiosas revistas médicas nacionales e internacionales, no supera el 30 % la proporción de los que se consideran aceptables en función de la metodología estadística utilizada.

Todo esto sirve para enfatizar la necesidad y la urgencia de que el profesional sanitario adquiera unos conocimientos de estadística, destinados no tanto a proporcionarle fórmulas de aplicación automática como a imbuirle del sentido estadístico del que antes hablábamos es decir, hacerle razonar en términos probabilísticos, conferirle un cierto grado de incertidumbre y escepticismo, valorar la importancia del error en el trabajo científico, entender que resulta más determinante el diseño y la organización de una investigación que el tratamiento estadístico de la información obtenida y no confundir la significación estadística con la inferencia causal.

Cuando no hace mucho tiempo un doctorando nos expresaba su extrañeza ante la decisión del tribunal de rechazarle la tesis sobre la base de defectos metodológicos graves —pese a que había utilizado un potente ordenador, para un complicado tratamiento estadístico de los abundantes datos obtenidos—, se estaba dando una situación paradigmática y desgraciadamente demasiado frecuente entre nuestros investigadores. Es usual, en efecto, que a los centros de cálculo acuda una legión de profesionales con su fajo de información bajo el brazo para ver qué se puede hacer con ella desde el punto de vista estadístico. Lamentablemente, en muchas ocasiones, como en la de nuestro doctorando, la cuantiosa información se ha obtenido a través de estudios mal diseñados o incorrectamente realizados que no sirven más que para darle perenne actualidad a la afirmación de A. Bradford Hill.

La extrapolación causal de una simple significación estadística detectada en una de las pruebas de hipótesis constituye uno de los errores más frecuentes. Hay que remarcar, como lo hace A.R. Feinstein, que la significación estadística de una diferencia constatada nada dice respecto al sentido clínico o biológico de dicha diferencia ni sobre su causa. Cuando una prueba de hipótesis nos proporciona una $p < 0{,}01$ para una diferencia a favor de un nuevo tratamiento frente a uno de referencia o a un placebo, lo único que podemos inferir de ello es que, al afirmar que existe diferencia y que no es debida al azar, tenemos una probabilidad del 1 % de que tal diferencia sea explicable por la simple fluctuación aleatoria de todo fenómeno biológico; margen suficientemente pequeño, por supuesto, pero que no proporciona grado alguno de certeza, ya que nada ni nadie es capaz de saber ni prevenir que precisamente estemos de lleno en esa única probabilidad de cada cien.

En conclusión, puede afirmarse que poseer un sentido estadístico a la hora de planificar y analizar los resultados de una investigación confieren a ésta mayor seriedad y rigor, aunque no por el mero hecho de utilizar técnicas estadísticas se convierte un trabajo en científico. Además, gracias a la inferencia a partir de muestras, el método estadístico ofrece unas posibilidades que facilitan extraordinariamente el trabajo científico, el cual se vería imposibilitado si tuviera que atenerse al estudio de poblaciones enteras.